

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-283620

(43)Date of publication of application : 21.11.1988

(51)Int.Cl.

A61B 3/10

A61B 3/16

(21)Application number : 62-118878

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 18.05.1987

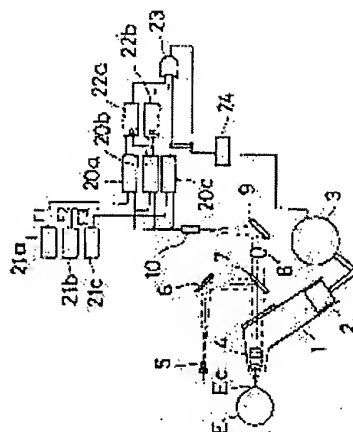
(72)Inventor : TANAKA SHINYA
YANO KOICHI

(54) OPHTHALMIC APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the best data concerned, by detecting the degree of alignment between an eye to be examined and a measuring apparatus at the time of the measurement using an ophthalmic machinery and selecting the optimum value from the range of a plurality of permissible errors corresponding to the detected degree.

CONSTITUTION: In an alignment detection mechanism, the alignment beam emitted from an LED 5 is reflected by a mirror 6 and a half mirror 7 to further transmit through the half mirror 7 and an image forming lens 8 and subsequently reflected by a mirror 9 to be received by a beam detector 10 and formed into an image thereon. Setting devices 21a, 21b, 21c set allowance error ranges for automatic measurement of the alignment accuracy of an eye E to be examined and the mechanism. Further, the output signals of pulse counters 22a, 22b and the output signal of a comparator 20c are inputted to an AND circuit 23. The AND circuit 23 is connected to a trigger generator 24 and, when either one of the output signals of the pulse counters 22a, 22b and the comparator 20c become an H-level of a high output signal, automatic measurement is started.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-283620

⑤ Int.Cl.⁴A 61 B 3/10
3/16

識別記号

庁内整理番号

W-7184-4C
7184-4C

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 眼科装置

⑯ 特 願 昭62-118878

⑰ 出 願 昭62(1987)5月18日

⑱ 発 明 者 田 中 信 也 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キャノン株式会社
小杉事業所内⑲ 発 明 者 矢 野 公 一 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キャノン株式会社
小杉事業所内

⑳ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

\r\n㉑ 代 理 人 弁理士 日比谷 征彦

明 細 書

1. 発明の名称

眼科装置

2. 特許請求の範囲

1. 装置と被検眼とのアライメント状態が所定の許容値内にあることを検出するアライメント検出手段と、該アライメント検出手段からの出力信号に基づいて被検眼の所定情報を自動的に得る手段と、前記所定の許容値を可変にする手段とを具備したことを特徴とする眼科装置。

2. 前記所定の許容値を複数個用意した特許請求の範囲第1項に記載の眼科装置。

3. 前記所定の許容値を切換えて使用するようにした特許請求の範囲第2項に記載の眼科装置。

4. 前記複数個の所定の許容値の切換えは、アライメント誤差が前記所定の許容値を有する複数の許容範囲のうちの何れの許容範囲に何回入ったかをカウンタによって計数し、その回数が或る所

定の回数に達したか否かにより行うようにした特許請求の範囲第3項に記載の眼科装置。

5. 前記所定の許容値の切換えは、タイマを用いアライメント調節を開始してからの経過時間に応じて切換えを行うようにした特許請求の範囲第3項に記載の眼科装置。

6. 前記所定の許容値の切換えは、検者自身が手動で行うようにした特許請求の範囲第3項に記載の眼科装置。

7. 前記所定の許容値のうちで、何れの許容値が用いられたかを検者に知らせるための表示手段を設けた特許請求の範囲第3項に記載の眼科装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、装置と被検眼とのアライメント状態を検知して、測定可能なアライメント状態に装置の調整が正しく行われた際に、自動的に所定の情報を得るようにした眼科装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来から眼科用の測定装置には、被検眼との位置関係に極めて正確なアライメントを要求するものが多く、例えば眼底カメラ或いは非接触眼圧計などは特に精密なアライメントを必要とし、その許容誤差が極めて狭いことで知られている。そのため、計測装置と被検眼とのアライメントの度合を検出する機構について、数々の提案がなされてきている。近年では、このようなアライメントの検出機構の発達に伴って、検出されたアライメント情報を用いて位置関係が正しく調整された場合には、検者が特別な操作を行わなくとも自動的に測定及び記録を行うような計測装置が現われてきている。

例えば、第6図に示すような検出及び自動測定の機能を有する非接触眼圧計があり、シリンダ1、ピストン2、ソレノイド3により構成される空気パルス発生器によって、対物レンズ4の中心に設けたノズルから発射される空気パルスを用いて被検眼Eの角膜Ecを圧平し、被検眼Eの眼圧値

の作動信号が発せられる。トリガ発生器13から発せられた作動信号は論理積回路14に入力されるが、この論理積回路14の他方の端子には、ソレノイド3への電源供給のための回路スイッチ15が接続されている。

このようにして構成された自動測定系は、回路スイッチ15がオンされている状態で、被検眼Eと装置が一定の許容誤差内でアライメントされていると自動的にソレノイド3が通電され、前述のような眼圧値の測定を行うように動作する。

第7図は前後左右に被検眼Eと装置のアライメントがずれた時の光検出器10の出力の変化の状態図であり、Z軸は光検出器10の出力、X軸は装置の左右方向の位置、Y軸は装置の前後方向の位置を示し、第7図を上方から見たものが第8図である。被検眼Eと装置とが完全にアライメントされた時の出力はZ軸上の極大値となる。

被検眼Eと装置が完全にアライメントされた場合には、比較器11における偏差値は零となるが、実際にはそのように調整することは極めて困

を測定している。眼圧値の算出のために付属される他の部材については、本発明に直接関係はないので説明を省略するが、眼圧値を正しく測定するためには、空気パルスが正確に被検眼Eの角膜Ecに向けられなくてはならない。

そのために、この従来例ではLED5から射出したアライメント用光束はミラー6及びハーフミラー7によって反射され、対物レンズ4によって被検眼Eの角膜Ec上に集光され、角膜Ec上で反射した光束は再び対物レンズ4を通り、更にミラー7、結像レンズ8を透過した後にミラー9により反射されて、光検出器10上に結像受光するというアライメント検出機構を備えている。この検出機構は角膜Ecが装置に対して正しくアライメントされた場合に、光検出器10の受光信号量が最大となるように構成されていて、光検出器10により光電変換された受光信号は比較器11に入力し、設定器12からの設定値と比較され、正しくアライメントされた場合の受光信号量に対して偏差値が或る一定値以下となるとトリガ発生器13

難であるため、目的とする精度の眼圧値が得られるように許容誤差を設定している。即ち、出力の極大値からの偏差値が或る一定値以下になると自動測定を行うようになっており、その偏差値は一義的に定められている。例えば、偏差値が第7図における中間的な許容誤差であるレベル2に設定されていたとすると、第8図では自動測定の行われる許容誤差範囲は原点Oを囲むレベル2の線で囲まれた範囲となる。こうした状況で、検者が被検眼Eと装置のアライメント調節を行った場合の装置の位置の軌跡が例えばS1のようであったとすると、装置がレベル2の範囲へ入った時点M1で測定が行われることになる。このような場合に、レベル2の範囲は確かに目的の精度測定が可能な許容誤差範囲ではあるが、より高い精度の得られる範囲、例えばレベル3の領域への装置の調節が可能な場合でも、その一歩前で測定を行ってしまうので、装置の持つ十分な性能を生かし切れないという欠点がある。

また、調節対象となる被検眼Eは生体眼である

ため、固視微動により常に静止することなく動いており、更に条件が悪くなると被検眼Eの固視が不十分となり、その動きが極端に大きくなることがある。この被検眼Eの絶え間ない動きは、第8図におけるX-Y座標軸が常に動いていることに相当し、条件が悪いと検者がアライメント調節を行った際の装置の軌跡がS2のようになり、レベル2の範囲内にいつまでも到達せず、自動測定が行えないという欠点もある。

【発明の目的】

本発明の目的は、眼科機器の測定の際の被検眼と測定装置のアライメントの度合を検出し、その度合に応じて複数個の許容誤差の範囲から最適な値を選択し、最良の情報を得ることを可能とした眼科装置を提供することにある。

【発明の概要】

上述の目的を達成するための本発明の要旨は、装置と被検眼とのアライメント状態が所定の許容値内にあることを検出するアライメント検出手段と、該アライメント検出手段からの出力信号に基

づいて被検眼の所定情報を自動的に得る手段と、前記所定の許容値を可変にする手段とを具備したことを特徴とする眼科装置である。

【発明の実施例】

本発明を第1図～第5図に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。なお、第6図と同一の符号は同一の機能を有する部材を示している。

第1図において、シリンダ1、ピストン2、ソレノイド3から構成される空気パルス発生器により、対物レンズ4の中心にあるノズルから発射される空気パルスによって、被検眼Eの角膜Ecを圧平し被検眼Eの眼圧値を測定するような非接触眼圧計に、空気パルスと被検眼Eとのアライメントの度合を検出するためのアライメント検出機構と図示しない自動測定機構とを備えた装置が設けられている。アライメント検出機構としては、前述の従来例と同様にLED5から出射されたアライメント光束がミラー6及びハーフミラー7によって反射され、対物レンズ4によって被検眼Eの角膜Ec上に集光され、角膜Ec上で反射した光束は再

び対物レンズ4を通り、更にハーフミラー7、結像レンズ8を透過した後ミラー9により反射されて、光検出器10上に結像受光される構成となっている。

光検出器10の出力信号は3つの比較器20a、20b、20cに並列に入力され、各比較器20a、20b、20cの他端には設定器21a、21b、21cからのそれぞれ異なる偏差量を見込んだ設定値F1、F2、F3が入力され、各設定器21a、21b、21cはそれぞれ第7図、第8図に示すように、レベル1、レベル2、レベル3の自動測定用の被検眼Eと機構のアライメント精度の許容誤差範囲を設定している。より広い許容誤差範囲を担当する比較器20a、20bの出力は、パルスカウンタ22a、22bに接続されており、例えばパルスカウンタ22aは比較器20aからの出力信号が5回高出力信号のHレベルとなった場合に高出力信号のHレベルを出力し、パルスカウンタ22bは比較器20bからの出力が3回高出力信号Hレベルとなった場

合に高出力信号のHレベルを出力し、他の場合にはそれぞれ低出力信号のLレベルを出力するようになっている。

そして、更にパルスカウンタ22a、22bの出力信号及び比較器20cの出力信号は論理和回路23に入力され、論理和回路23はトリガ発生器24に接続されていて、パルスカウンタ22a、22b及び比較器20cのうちの何れかの出力信号が高出力信号のHレベルとなった時に自動測定を開始する。なお、論理和回路23の出力信号は同時にパルスカウンタ22a、22bのリセット端子にも入力されていて、測定が1回終了すると各パルスカウンタ22a、22bをリセットするようになっている。また、レベル1に対応するパルスカウンタ22aのリセット端子には比較器20bの出力も入力されるようになっており、更により良いアライメント調節が行われる可能性がある場合には、同様にパルスカウンタ22aにはリセットがかかるように構成されている。

このようにして構成された実施例の装置においては、検者が装置のアライメントを行った際に、例えば第2図に示すような軌跡S3、S4、S5を辿ったとすると、それぞれの軌跡S3、S4、S5に対して異なった許容誤差範囲レベル1、レベル2、レベル3内の点M3、M4、M5でそれぞれ自動測定を行うように作動する。つまり、装置調節の際に即座に最良のアライメント完了点である原点Oに向うような軌跡S3を辿った場合には、先ずレベル1の領域に入った時に比較器20aの出力信号がHレベルとなり、パルスカウンタ22aはHレベルを1回計数し、その後一旦レベル1内から外へ出て再びレベル1内に入ると、前回と同様にパルスカウンタ22aは2つめの計数を行う。しかし、一旦レベル2の領域に進入すると、今度は比較器20bの出力信号がHレベルとなり、パルスカウンタ22bは1つ計数すると同時にパルスカウンタ22aはリセットされ、より精度の良い装置のアライメントが可能であることを回路は判断する。その後、更にレベル3に進入すると、比較

器20cの出力信号がHレベルとなり、パルスカウンタ22a、22bの出力信号に拘らず論理和回路23の出力信号がHレベルとなって、点M5の時点で自動測定が行われる。従って、必ずレベル2の周辺で測定を行っていた従来装置の場合に比較して、本実施例ではより精度の良い測定を行うことが可能となる。

次に、稍々固視の悪い被検眼Eを測定する場合には、装置のアライメントの際の軌跡は例えば第2図に示す軌跡S4のようになり、レベル2の領域内への進入までは前述の軌跡S3の場合と同様であるが、固視が不安定なためレベル3の領域には軌跡S4がなかなか進入しない。そのため、軌跡S4がレベル2の領域へ進入する度にパルスカウンタ22bが作動して、3回目の進入時点でパルスカウンタ22bが論理和回路23に向けて高出力信号のHレベルを出力し、論理和回路23はこの出力信号を受けて自動測定を行うように作動する。その時の測定ポイントは軌跡S4上の点M4であって、この場合のアライメント精度は従来装置と同

様である。

固視が更に不安定な被検眼Eを測定する場合には、装置のアライメントの際の軌跡は、例えば第2図に示す軌跡S5のようになり、レベル2の領域内へ軌跡S5が進入することがない。従って、従来装置では自動測定がいつまでも行われないという欠点があったが、本実施例では軌跡S5がレベル1の領域に進入する度に、比較器20aは高出力信号のHレベルを出力し、その回数をパルスカウンタ22aが計数し、5回目に進入した際に点M5の時点で自動測定を行うことになる。

なお、前述したように論理和回路23の出力信号はパルスカウンタ22a、22bのリセット端子に接続されているので、測定が終了するとパルスカウンタ22a、22bはリセットされ、装置は初期状態に戻り再度の測定が可能となる。

また、本実施例におけるアライメントの許容誤差範囲を設定するための偏差値の自動切換えは、パルスカウンタ22と論理和回路23を用いて、それぞれの許容誤差範囲のレベルへの進入回数に

よって行っていたが、必ずしもそのような手段を採用する必要はなく、例えば第3図に示すように論理積回路25a、25b、25cとタイマ26を用いて装置のアライメントの時間経過に応じて切換えを行うようにしてもよい。即ち、比較器20a、20b、20cの出力信号はそれぞれ論理積回路25a、25b、25cに入力され、一方ではそれぞれの論理積回路25a、25b、25cの他方の端子にはタイマ26からの出力信号が入力されるようになっており、更にタイマ26のスタート端子には比較器20aの出力信号が入力されるようになっている。

タイマ26はそのスタート端子にHレベルが入力されると、出力信号のHレベルを論理積回路25c、25b、25aの順に第4図に示すように適当な経過時間 τ_1 、 τ_2 をおいて出力する。論理積回路25a、25b、25cの出力信号が論理和回路23に入力され、論理和回路23の出力信号がトリガ発生器24及びタイマ26のリセット端子に入力されると、前述の場合と同様に

自動測定が開始される。

従って、経過時間 τ_3 内には比較器20cの出力信号がHレベルとなった場合、つまり第2図で云えば許容誤差範囲レベル3の領域内に装置のアライメントが行われた場合の自動測定が行われ、その後は経過時間 τ_3 、 τ_2 と共に許容範囲がレベル3からレベル2へ、更にはレベル1へと拡大されてゆき、その都度比較器20a、20b、20cの出力信号との組合わせで、自動測定を行うか否かを判断している。このような切換えシステムを持った装置においても、従来装置よりも精度が高く、被検眼Eがどのような状態の時でも測定が可能である。

上述の実施例では、被検眼Eと装置のアライメント状態の許容誤差として用意した複数値の偏差値を、装置自体が自動的に選択切換えを行っている場合を示したが、実際に装置を使用する際には、より単純にこのような切換えを検者が被検眼Eの固視状態を観察しながら手動で行ってもよい。例えば、第5図に示すように、比較器20に

おいて光検出器10からの出力信号と比較するための設定器21a、21b、21cからの設定値F1、F2、F3がスイッチ27で接続されていて、検者は必要に応じてスイッチ27を切換えて、比較器20に送り込む設定値Fを変化させることによって、許容誤差範囲を手動で自在に設定することができる。なお、第5図の実施例では設定値Fは段階的に3個用意されているが、連続的に可変な値をとれるようにしても何ら不都合はない。

また、実用に際しては測定がどの許容誤差範囲で行われたかを検者自身を知ることが重要であり、この点に関しては第1図及び第3図に示した実施例では、論理回路23にどの端子から高出力信号のHレベルが入力したかを検出する手段を付加すればよく、第5図に示すような手動切換装置の実施例では、スイッチ27の切換状況を表示すればよい。

上述の実施例では、装置と被検眼とのアライメントの度合を検出する機構は一種類のみを挙げ、また測定機構としては非接触眼圧計の場合のみを

取り上げたが、その他の種々の機器への応用が容易にできることは勿論である。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明に係る眼科装置は、自動的に所定の情報を得る測定を行う際に装置と被検眼の様々なアライメント誤差の許容範囲を複数個用意しているので、例えば被検眼の固視状態に対して対応でき、最も精度の良い結果を得ることが可能であり、従来では被検眼の固視状態が悪い場合には測定等が不能となることがあったが、この装置によれば測定等が不可能になるという虞れは全くない。

4. 図面の簡単な説明

図面第1図～第5図は本発明に係る眼科装置の実施例を示し、第1図はその構成図、第2図は誤差の変化状態図、第3図は部分的な回路構成図、第4図はタイマ出力の説明図、第5図は他の実施例の構成図であり、第6図は従来例の構成図、第7図はその光検出器の出力状態の説明図、第8図は誤差の変化状態図である。

符号1はシリンダ、2はピストン、3はソレノイド、4は対物レンズ、5はLED、7はハーフミラー、10は光検出器、20a、20b、20cは比較器、21a、21b、21cは設定器、22a、22bはパルスカウンタ、23は論理回路、24はトリガ発生器、25a、25b、25cは論理積回路、26はタイマ、27はスイッチである。

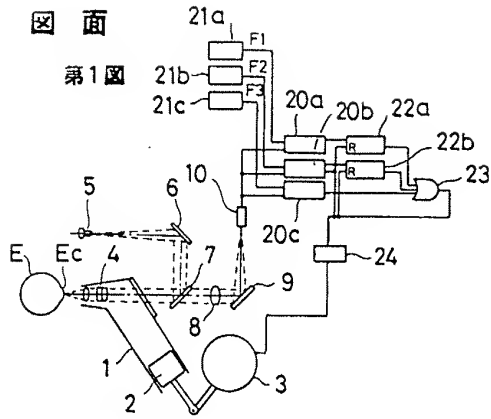
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 弁理士 日比谷 征 章

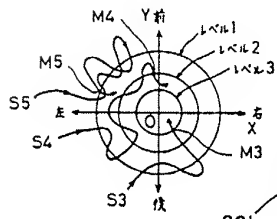


図面

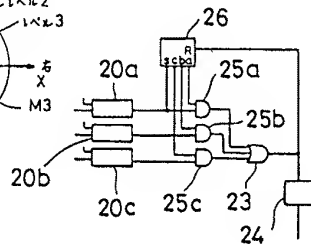
第1図



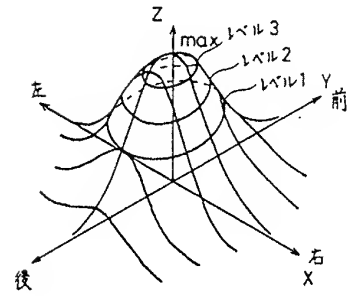
第2図



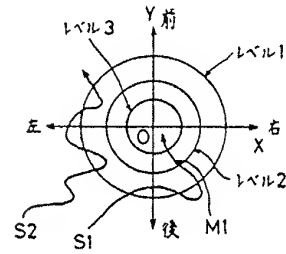
第3図



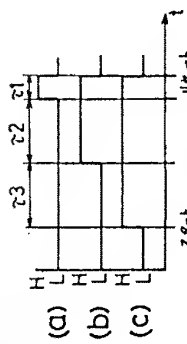
第7図



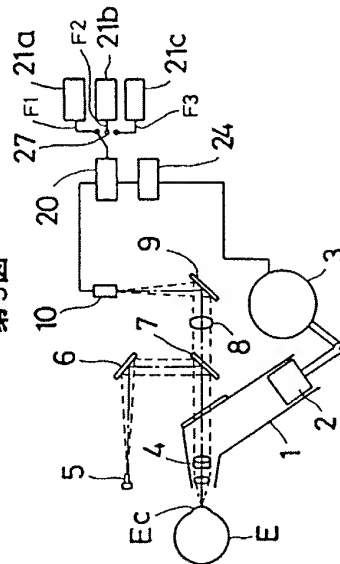
第8図



第4図



第5図



第6図

